RHIZOPODES DE JAVA

PAR

PAUL VAN OYE

Gand

Aan mijn collega Prof. Dr. L. F. DE BEAUFORT, in dankbare herinnering aan de lang geleden, maar nooit vergeten dagen van December 1914.

AVANT-PROPOS

Ce travail a été rédigé peu avant et au début de la guerre 1940-44.

Quand je me suis mis à la révision définitive, j'ai pris connaissance du travail de HOOGENRAAD et DE GROOT, ,Moosbewohnende Thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra' (1940).

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que ces deux travaux faits environ à la même époque, mais indépendamment l'un de l'autre, viennent s'appuyer d'une si belle façon. Les nouvelles diagnoses d'HOOGENRAAD et DE GROOT sont pour la plupart prouvées exactes.

INTRODUCTION

Quelques années avant la guerre mon collègue le Professeur R. KOLKWITZ de Berlin m'a confié une série de 20 échantillons de matériel qu'il avait récolté à Java en octobre 1931. Je remercie ici bien vivement M. KOLKWITZ pour l'envoi de ces échantillons. La collection a déjà fait l'objet d'un travail de R. KOLKWITZ lui-même en collaboration avec W. KRIEGER. Le professeur KOLKWITZ en me confiant ce matériel m'a fait savoir que pour les indications des lieux et les données écologiques les numéros des échantillons correspondaient avec ceux de ce travail.

Le petite collection d'échantillons s'est montrée d'une très grande importance pour notre connaissance des Rhizopodes de Java, dont les données sont encore très fragmentaires.

Elle est également très importante au point de vue biogéographique, l'examen nous en ayant révélé des faits absolument inattendus qui nous permettent des conclusions générales sur des points jusqu'à présent encore fort discutés.

Je n'ai pas encore examiné de matériel aussi riche en formes connues et contenant tant de formes que je dois considérer comme nouvelles. Parmi ces dernières il y en a de très typiques ne laissant aucun doute. Plusieurs autres, surtout celles appartenant aux genres *Difflugia, Centropyxis* et *Cyclopyxis,* qui sont encore fort embrouillés, devront peut-être, à l'avenir, être considérées comme appartenant à des espèces connues.

Si nous nous en tenons aux nouvelles espèces bien caractérisées et aux nombres relatifs des espèces de différents genres, le matériel que j'ai eu l'occasion d'examiner et provenant du mont Pangerango offre un intérêt inespéré.

Pendant les années de guerre HOOGENRAAD et DE GROOT ont examiné des Thecamoebiens vivants du sphagnum à 1700 m. près de Buitenzorg à Java. Leur travail a paru dans le 13me ‚Biologisch Jaarboek'. Ces auteurs n'ont pas su trouver tant d'espèces intéressantes. Néanmoins leurs résultats et les miens qui suivent ici nous donnent, avec ce qui a déjà paru sur la faune rhizopodique de Java, des données permettant d'avoir une idée de la nature de cette faune.

Enfin, HOOGENRAAD et DE GROOT ont trouvé des formes qui viennent soutenir mes conclusions de 1944 dont ces auteurs n'avaient pas pu prendre connaissance avant la rédaction de leur travail, à cause de la guerre mondiale de 1940 à 1944.

En dernier lieu j'ai eu l'occasion de prendre connaissance, après examen de mes échantillons, du travail paru au début de 1940 et dont j'ai mentionné l'importance pour notre étude.

DONNÉES CONCERNANT LES ÉCHANTILLONS

1) Kandang-Badak 2400 m. Enduit vert sur bois travaillé, 31 octobre 1931.
2) Mousses d'une source à 2500 m. d'altitude. pH 5.4, 31 octobre 1931.
3) Enduit de pierre, le long du chemin, 2500 m., 31 oct. 1931.
4) Extrait de mousses (*Acrosporium*) sur arbre à 1 m. environ au dessus du sol altitude 2500 m. pH 4, 7—4, 8, 31 octobre 1931.
5) Enduit de pierre le long du chemin, altitude 2500 m., 31 octobre 1931.
6) Humus sous arbres, altitude 2700 m., pH 4, 3, 31 octobre 1931.
7) Enduit vert gluant sur la terre du chemin. Altitude 2900 m., 31 octobre 1931.
8) Enduit vert sur tiges tombées, altitude 2900 m, 31 octobre 1931.
9—12) Trou naturel sur la terre du cratère près du bord du cratère. Source à 3000 m. d'altitude, 31 octobre 1931.
13) Parmi les mousses au bord de la „source" à 3000 m., 31 octobre 1931.
14) Pente de source du sud du cratère à 3000 m. d'altitude, 31 octobre 1931.
15) Fond du cratère à 3000 m. Parmi les mousses et *Cladonia calycantha,* 31 octobre 1931.
16) Fond du cratère à 3000 m. Parmi *Cladonia.*
17) Fond du cratère à 3000 m. Parmi les mousses (*Brentelia*).

18) Enduit du lit du courant du cratère en voisinage d'une cascade à 2900 m.
19) Mousses le long du chemin 2850 m.
20) Kandang Badak environ 2400 m. Des mousses d'arbres à environ 2 m. au dessus de la terre, 6 février 1932.

ESPÈCES TROUVÉES

Les espèces sont au nombre de 31, ce qui est fort peu. Les espèces diffèrent en grand nombre avec tout ce qu'on connaissait de Java et surtout l'aspect général des associations est tout différent de ce que les recherches de HARNISCH et de moi-même avaient révélé. D'autre part, les résultats se rapprochent de ceux de HOOGENRAAD et DE GROOT publiés dans le 13me volume du ,Biologisch Jaarboek' ,Dodonaea', 1946.

Les espèces suivantes ont été trouvées:

1 *Phryganella hemisphaerica* Penard.
2 *Arcella vulgaris* Ehrenberg.
3 *Difflugia pulex* Penard.
4 *Jungia sundanensis* n. sp.
5 „ *nux* n. sp.
6 *Centropyxis aerophila* Deflandre var. *sylvatica* Deflandre.
7 *Centropyxis aerophila* Deflandre var. *sphagnicola* Deflandre.
8 „ *cassis* (Wallich) Deflandre.
9 „ *ecornis* (Ehrenberg) Leidy.
10 „ *erystoma* (Deflandre) van Oye.
11 „ *marsupiformis* (Wallich) Deflandre var. *ecornis* n. var.
12 „ *minuta* Deflandre.
13 „ *sacciformis* Hoogenraad et De Groot.
14 „ *Kolkwitzi* n. sp.
15 *Cyclopyxis arcelloïdes* Penard var. *gibbosa* n. var.
16 *Heleopera petricola* Leidy var. *amethystea* Penard.
16a „ „ Leidy.
17 *Nebela collaris* (Ehrenberg) Leidy.
18 „ *dentistoma* Penard.
19 „ *lageniformis* Penard.
20 „ „ „ var. *cordiformis* Heinis.
21 „ *semimarginata* n. sp.
22 *Nebela vas* Certes.
23 *Quadrulella lageniformis* n. sp.
24 *Euglypha ciliata*. Ehrenberg.
25 „ *laevis* (Ehrenberg).
26 „ *compressa* Carter.
27 *Assulina muscorum* Greeff.
28 *Sphenoderia lenta* Schlumberger.

29 *Sphenoderia truncata* n. sp.
30 *Corythium dubium* Taranek.
31 *Trinema lineare* (Penard) van Oye.

DONNÉES SYSTÉMATIQUES, BIOLOGIQUES, OECOLOGIQUES ET BIOGÉOGRAPHIQUES CONCERNANT LES ESPÈCES

Genre **Phryganella**

1) *Phryganella hemisphaerica* Penard.
Echantillon: N° 16.

Cette espèce est déjà mentionnée de Java par HARNISCH. Dans mon matériel elle était plutôt rare. HOOGENRAAD et DE GROOT l'ont également trouvée et la considèrent comme très rare.

Genre **Arcella**

2) *Arcella vulgaris* Ehrenberg.
Echantillon: N° 11.

Cette espèce qui était assez rare dans mon matériel est cependant une des plus communes de Java, comme l'on peut le constater par mes données de 1922. HARNISCH l'a également rencontrée en beaucoup d'endroits et en grand nombre. HOOGENRAAD et DE GROOT ne la mentionnent pas, mais leur matériel provenait de Sphagnum.

Genre **Difflugia**


Fig. 1.

3) *Difflugia pulex* Penard (Fig. 1).
Echantillon: N° 4, pH 4,7—4,8.
Dimensions L 30 μ l 20 μ B 10 μ L/l 1,5.

La seule espèce du genre *Difflugia* rencontrée dans le matériel de Pangerango. Ceci est d'autant plus étonnant que nous savons que ce genre n'est pas rare aux Indes néerlandaises en général et à Java en particulier, comme le montrent les données de VAN OYE (1922) et de HARNISCH (1933). *Difflugia pulex* a déjà été mentionnée du lac Toba à Sumatra par HOOGENRAAD et DE GROOT. D'autre part, ces auteurs ne mentionnent aucune espèce du genre *Difflugia* dans leur travail de 1946.

Genre **Jungia** n. gen.

Deux espèces rencontrées dans le matériel du Mont Pangerango offrent des caractères communs entre eux et différents de tous les genres décrits jusqu'a présent. Je crois qu'il y a lieu de les réunir dans un genre nouveau que j'appellerai *Jungia* en l'honneur du Thekamoebologue W. JUNG.

Les deux espèces présentent des caractères propres en partie au genre *Difflugia* et en partie au genre *Nebela.*

La coque présente une structure analogue à celle du genre *Nebela.* Le corps n'est pas aplati, comme c'est le cas pour les espèces du genre *Nebela.* L'ouverture buccale se trouve à l'extrémité de l'axe longitudinal.

La disposition de la bouche est symmétrique, comme dans les genres *Difflugia* et *Cyclopyxis.* Enfin l'ouverture buccale est entourée d'une série de grains de quartz pouvant former un col.

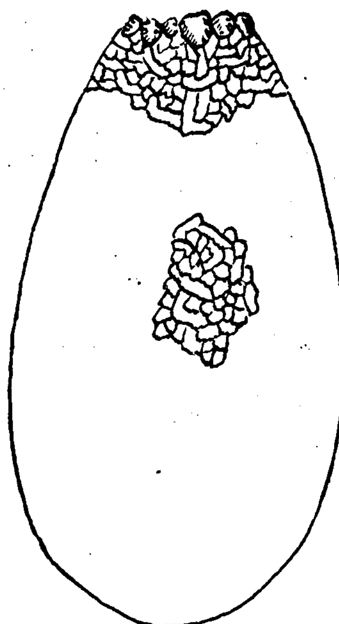


Fig. 2.

4) *Jungia sundanensis* n. sp. (Fig. 2).
Echantillon: N° 19.
Dimensions: L 120 µ l 62 µ B 26 µ L/l 2.

Coque allongée ovoïde subcylindrique, fond arrondi, côtés se rapprochant doucement vers la bouche. Bouche symmétrique, droite perpendiculaire sur l'axe longitudinal vue de face, arrondie régulière. Coque cylindrique non aplatie, formée de plaquettes polygonales ou allongées. La structure de la coque rappelle en tous points celle de *Nebela.*

Espèce de taille moyenne, très régulière. Parmi les mousses.

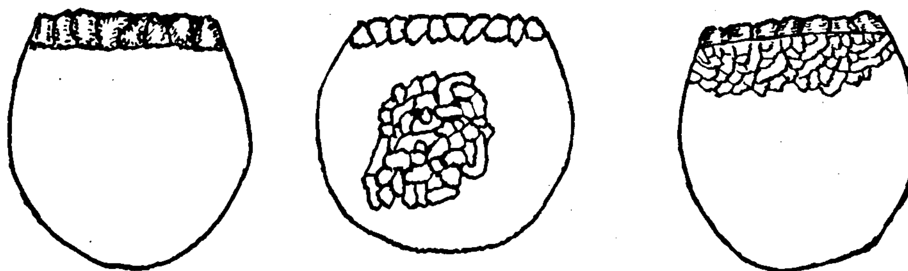


Fig. 3.

5) *Jungia nux* n. sp. (Fig. 3).
Echantillons: N° 6 et 19.
pH 4, 3.,

Dimensions:	L	l	B	L/l
N° 6	34 µ	32,5 µ	23 µ	1.
N° 19	33 µ	32 µ	22 µ	1.

Petite espèce en forme d'une noisette. L'orifice buccal est circulaire et entourée d'une rangée de grains de quartz bien alignés formant un col droit.

La bouche est disposée d'une façon symmétrique. La coque est en forme de dôme hémisphérique. Sa structure est celle d'une *Nebela*, petites plaques allongées ou polygonales entremêlées se touchant par leurs bords. La longueur, on pourrait parler de hauteur, ne dépasse presque pas la largeur. Parmi les mousses.

Genre **Centropyxis**

Alors que le genre *Difflugia* n'est représenté que par une espèce dans le matériel du Pangerango, les genres *Centropyxis* et *Cyclopyxis* sont représentés par un grand nombre d'espèces, surtout si l'on tient compte du petit nombre d'échantillons. De plus, j'ai trouvé presque chaque fois une quantité relativement grande d'individus.

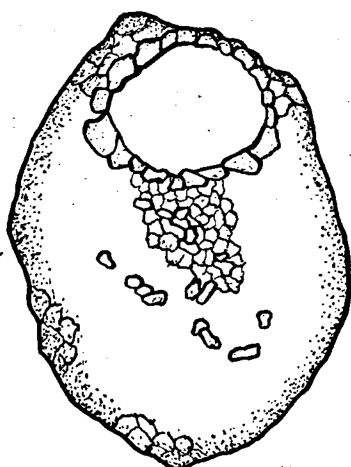


Fig. 4

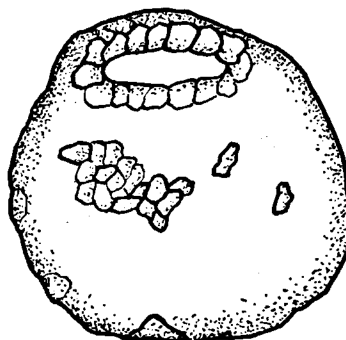


Fig. 5.

6) *Centropyxis aërophila* Deflandre var. *sylvatica*. Deflandre (fig. 4)
Echantillons: 10 et 13.

Dimensions:	L	l	B	L/l
N° 10	86 μ	62 μ	31 μ	1,39
N° 13	83 μ	62 μ	30 μ	1,33.

Seulement en 1929 Deflandre a séparé l'espèce *Centropyxis aërophila* avec ses variétés, de *Difflugia constricta*. Il n'est donc pas étonnant que cette espèce n'est citée que par les auteurs modernes et que pour le moment il n'est pas possible de tirer des conclusions au sujet de son écologie, ni de sa distribution géographique. Deflandre dit, concernant sa distribution géographique: „fort probablement cosmopolite".

7) *Centropyxis aërophila* Deflandre var. *sphagnicola* Deflandre (fig. 5).
Echantillon: N° 13.
Mensurations: L 63 μ   l 66 μ   B 26 μ   L/l 0,96

DEFLANDRE dans sa diagnose, dit que cette variété diffère de l'espèce type par sa forme circulaire en vue ventrale „laquelle est plus constante ici que dans les formes voisines". L'exemplaire que j'ai rencontré était, comme le montrent les dimensions, un peu plus large que long. Il n'y a cependant aucun doute que j'avais affaire à la variété *sphagnicola* de la *Centropyxis aërophila* Deflandre.

Cette variété fut créée par DEFLANDRE en 1929. Ce auteur ne l'a trouvée qu'en France et presqu'exclusivement sur les sphaignes très humides ou mouillées, de tourbières ou de mares à sphaignes. Le matériel recueilli par KOLKWITZ et portant le N° 13 provient des mousses au bord d'une source.

Cet endroit correspond tres bien aux biotopes où DEFLANDRE a trouvé cette variété. Au point de vue écologique nous pouvons donc dire: se rencontre sur les sphaignes et les mousses très humides. Distribution géographique: jusqu'à présent France et Java.

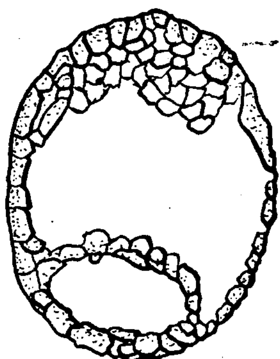


Fig. 7.

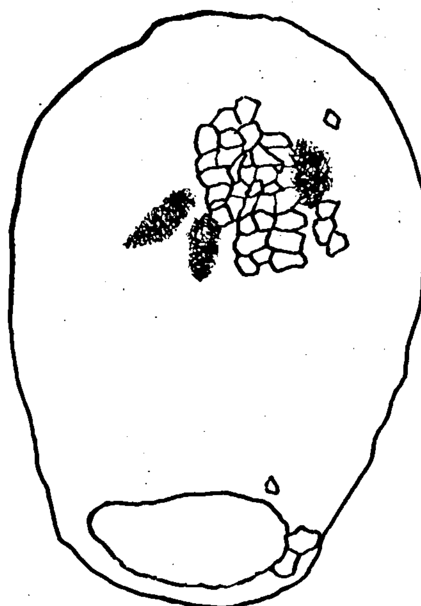


Fig. 6.

8) *Centropyxis cassis* (Wallich) Deflandre (fig. 6—7).

Echantillons: N° 6, 10, 12 et 19.

Mensurations	L 78 μ	l 55 μ	B 30 μ	L/l 1,5
	68 μ	52 μ	27 μ	1,3.

Cette espèce d'abord considèrée comme une *Difflugia* s'en distingue par la position excentrique de la bouche et par l'aplatissement dorso-ventral de la coque, surtout vers la bouche. Autour de la bouche nous avons trouvé une rangée de grains de quartz régulièrement disposés. Distribution géographique: connue jusqu'à ce jour de la France et de Java.

9) *Centropyxis ecornis* (Ehrenberg) Leidy (fig. 8a en 8b).
Echantillon: 16.

Cette espèce est en général difficile à séparer de *Centropyxis aculeata* Ehrenberg, *C. constricta* Ehrenberg et *C. aërophila* Deflandre var. *sphagnicola*

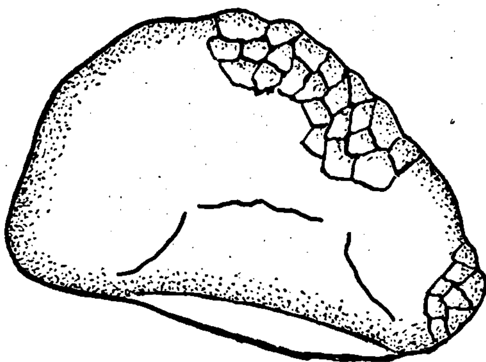


Fig. 8a.

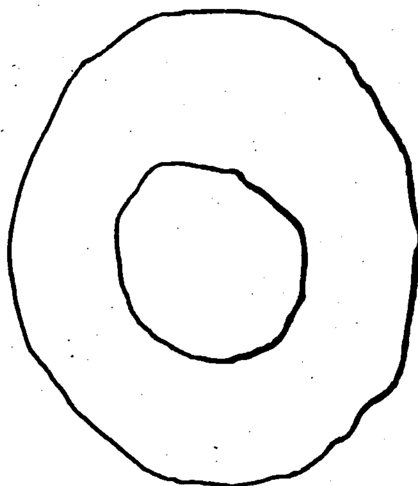


Fig. 8b.

Deflandre, mais quand on est en présence de formes typiques il n'y a plus de doute possible. Néanmoins la question se pose si *C. ecornis* est bien une espèce, car on trouve toutes les formes de transition et alors la diagnose certaine devient très difficile voire même impossible.

La coque est un peu applatie dorso-ventralement, en particulier vers la bouche qui est un peu excentrique.

Cette espèce que LEIDY considère comme une variété de *Centropyxis aculeata* a été décrite comme espèce par DEFLANDRE en 1929. Il n'est pas encore possible de dire quelque-chose de définitif quant à son écologie et sa distribution géographique.

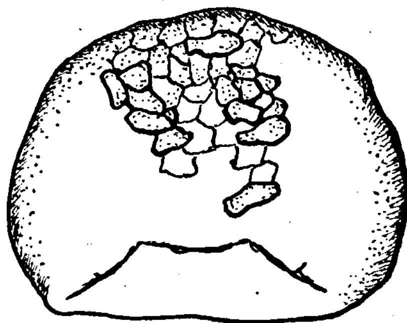


Fig. 9.

10) *Cyclopyxis erystoma* (Deflandre) van Oye (fig. 9).
Echantillons: 16,19.
Dimensions: H 40 μ Diam. 51 μ
B 35 μ H/D 0,78.

Cette espèce est classée par DEFLANDRE dans le sousgenre *Cyclopyxis*. Comme je l'ai dit en 1932, il faut considérer les genres *Difflugia, Centropyxis* et *Cyclopyxis* parmi les Rhizopodes dont la coque a une structure comme *Dif-*

flugia. Alors le genre *Cyclopyxis* se définit comme suit: Coque aplatie subglobuleuse avec bouche centrale et invaginée. Si l'on fait cette distinction il est évident que l'espèce *Centropyxis erystoma* Deflandre devient *Cyclopyxis*

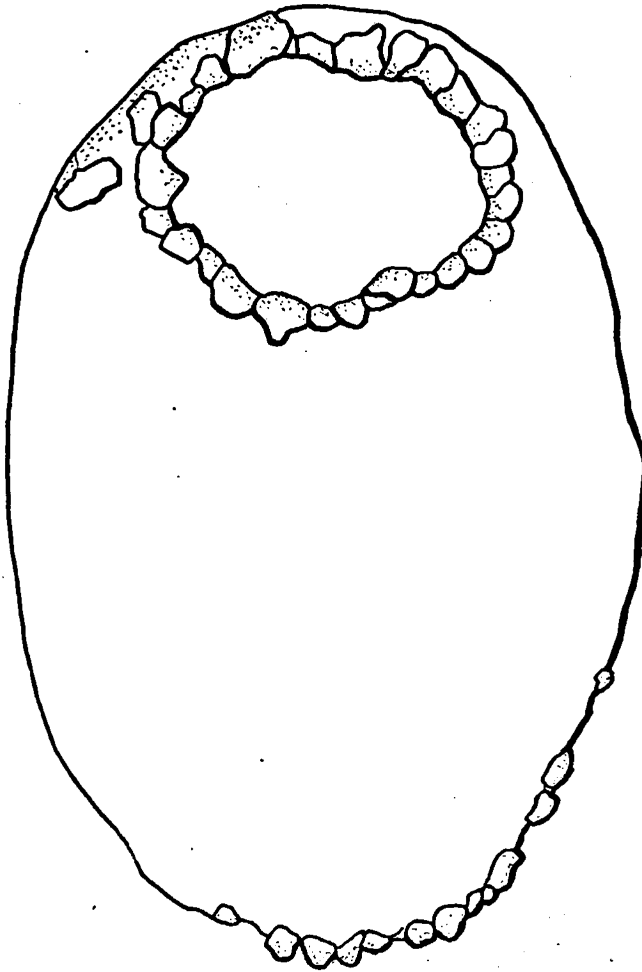


Fig. 10.

erystoma (Deflandre). Les dimensions données par DEFLANDRE doivent être élargies.

Ecologe: Mousses. Distribution géographique: France et Java.

11) *Centropyxis marsupiformis* (Wallich) Deflandre var. *ecornis* n. var. (fig. 10).
Echantillon: 19.
Dimensions L 185 μ l 125 μ B 60 μ L/l 1,4.

La description que DEFLANDRE donne de *C. marsupiformis* (Wallich) Deflandre est tellement typique qu'on ne peut douter au sujet de cette espèce.

J'ai trouvé des échantillons qui correspondent très bien avec l'espèce *C. marsupiformis* (Wallich) Deflandre, mais qui ne présentent pas les cornes décrites par LEIDY et DEFLANDRE. Pour cette raison j'en ai fait une variété que je nomme *ecornis*.

Ecologie: Parmi les mousses.

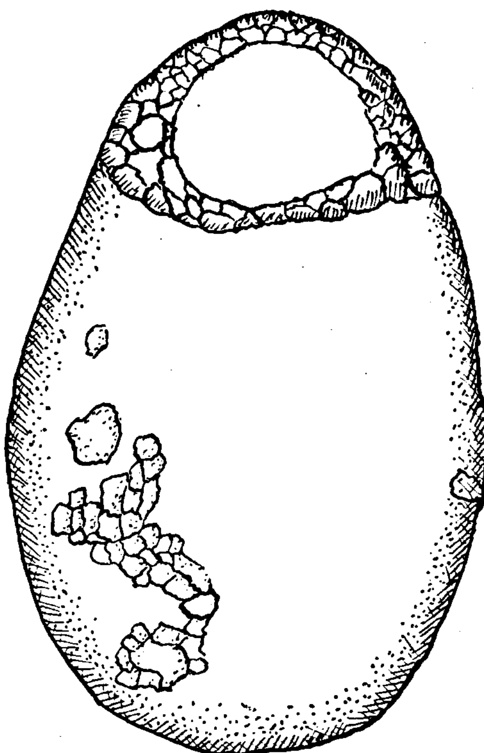
Distribution géographique: Java.

12) *Centropyxis minuta* Deflandre.
Echantillon: N° 13.
Dimensions diam. 55 μ, B 25 μ.

Petite espèce à bouche légèrement excentrique. Elle a été considérée par LEIDY comme *Difflugia constricta*; DEFLANDRE l'a considérée comme une espèce.

Ecologie: parmi les mousses. Distribution géographique: cosmopolite, Amérique du Nord, Suisse, France, Java.

13) *Centropyxis sacciformis* Hoogenraad et De Groot (fig. 11).
Echantillon 19.
Dimensions L 85 μ l 55 μ 97 μ 63 μ B 25 μ L/l 1,5


Fig. 11.

HOOGENRAAD et DE GROOT ont décrit cette espèce après de longues hésitations. Il est probable que les exemplaires que j'ai rencontrés dans le matériel de KOLKWITZ étaient précisément typiques, car avant d'avoir connaissance de la description et des dessins de HOOGENRAAD et DE GROOT j'avais l'intention de considérer mes exemplaires comme appartenant à une nouvelle forme. Toujours est-il que les *Centropyxis* que j'ai rencontrés appartenaient sans aucun doute à l'espèce *sacciformis* décrite par HOOGENRAAD et DE GROOT.

Les dimensions et la description correspondent en tous points. Ecologie: Mousses.

Distribution géographique: Java.

14) *Centropyxis Kolkwitzi* n. sp. (fig. 12—13).

Echantillons. 4, 6, 12.

Mensurations:	L 35 μ	l 34 μ	B. 15 μ	L/l 1
	35 μ	32 μ	16 μ	1
	42 μ	43 μ	25 μ	1
	50 μ	58 μ	24 μ	0.8.

Cette espèce presque globuleuse se trouve quant à sa forme entre les genres *Difflugia* et *Centropyxis*. La bouche se trouve cependant sur un coté nette-

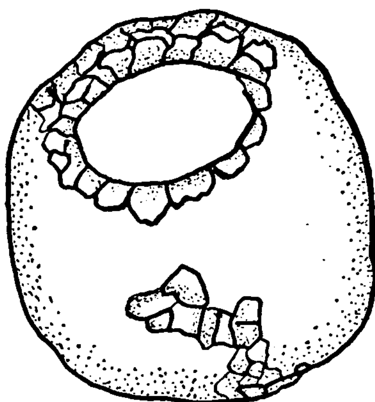


Fig. 12.

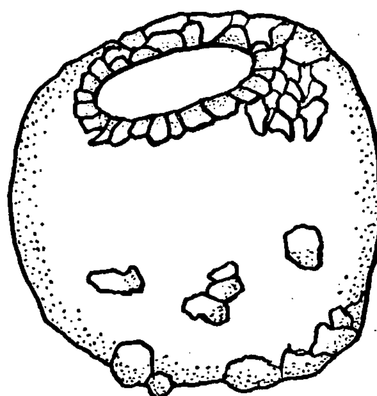


Fig. 13.

ment aplati et est entourée de gros grains de quartz qui forment une bordure. La bouche n'est pas invaginée. Les dimensions ainsi que la disposition et la configuration de la bouche la distinguent de toutes les formes connues jusqu'à présent.

15) *Cyclopyxis arcelloïdes* Penard var. *gibbosa* n var. (fig. 14).

Echantillon: 10.

Mensurations: H 30 μ D 32,5 μ B 10 μ L/l 0,9.



Fig. 14.

Les dimensions et la forme en dôme de la coque séparent cette espèce de toutes celles avec lesquelles elle présente certains caractères communs. Elle ressemble le plus à *C. erystoma* Deflandre mais s'en distingue par ses dimensions. Le fond de la coque de notre espèce ne porte jamais de pierres plus grosses, comme c'est le cas généralement pour *C. erystoma* Deflandre.

Ecologie: Forme à tendance aquatique.

Distribution géographique: Java.

16) *Heleopera petricola* Leidy var. *amethystea* Penard.

Echantillon: 10.

Mensurations: L 120 μ   l 85 μ   B 47 μ   L/l 1,4.

Au sujet de l'*Heleopera petricola* et de sa variété *amethystea* les différents auteurs ne sont pas encore d'accord. Ainsi, HOOGENRAAD et DE GROOT (1940) ne reconnaissent ils pas la var. *amethystea*. Le matériel de Java ne contenait pas assez d'exemplaires pour examiner de plus près cette forme et sa variété au point de vue systématique. Sans me prononcer sur la nécessité de distinguer une forme et une ou plusieurs variétés, je me tiens pour le moment aux opinions le plus généralement admises.

La variété *amethystea* est plus grande et plus colorée que l'espèce. Sur ces deux caractères discutables j'ai fait dans ce travail la distinction. HOOGENRAAD et DE GROOT, dans leur travail sur les Rhizopodes du Sphagnum de Buitenzorg (1946), donnent un dessin peu expressif et une description peu nette qu'on peut résumer comme suit: nous avons trouvé trois exemplaires, se rapportant à ce genre dont nous ne pouvons dire avec certitude à quelle espèce ils appartiennent.

Je devrais en dire autant, mais il me semble préférable de préciser de quelle espèce les exemplaires observés se rapprochent le plus et pourquoi. Les exemplaires dépassant 100 μ de longueur et dont la coque était colorée en rouge clair, non pas rouge comme l'espèce *rosea* Penard, et relativement moins large, sont considérés comme appartenant à la variété *amethystea* Penard.

Je les ai trouvés dans l'échantillon N° 10 et dans aucun autre c. à. d. dans l'eau même.

Distribution géographique: probablement cosmopolite.

16a) *Heleopera petricola* Leidy.

Echantillon: 16.

Mensurations: L 70 μ   l 42,5 μ   B 30 μ   L/l 1,6

J'ai traité d'abord la variété *amethystea* de *H. petricola* Leidy, parce que les observations que j'ai cru devoir faire se rapportent avant tout à la variété.

Je renvoie donc à la variété qui précède. L'exemplaire que je crois devoir rapporter à l'espèce est typique en ce sens qu'il correspond en tous points à la description, mais s'en écarte quant aux dimensions.

Notons que j'ai trouvé l'espèce *Heleopera rosea* Penard en 1919 à Java dans le lac de Pendjaloe.

Ecologie: Mousses et lichens.

Distribution géographique: cosmopolite.

Genre **Nebela**

Avant d'entamer l'étude des espèces du genre *Nebela*, il est nécessaire d'attirer l'attention sur le fait que ce genre est des plus importants au point de vue biogéographique.

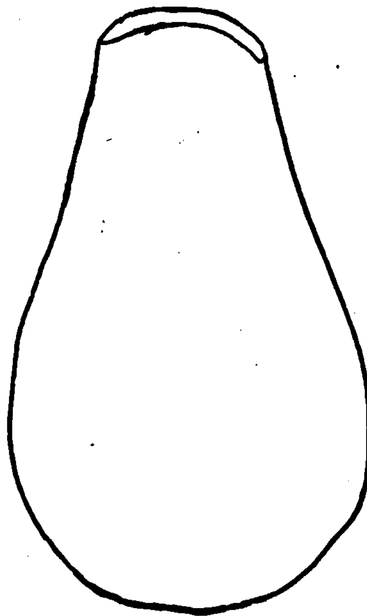
Ce genre contient certaines espèces très intéressantes. Entre autres, la très typique *Nebela vas* Certes qui présente une dispersion tellement nette qu'elle m'a mis sur la voie de la théorie sur le dispersion géographique des Rhizopodes que j'ai émise en 1944.

D'autre part j'ai pu démontrer en 1948 que le nombre proportionnel d'espèces des différents genres, qui se rencontrent dans les faunes rhizopodiques des différentes contrées, montrent une différence très marquée venant appuyer ma façon de comprendre la dispersion géographique des Rhizopodes.

Comme nous le verrons lors des conclusions générales auxquelles la présente étude a donné lieu, les résultats sont encore une fois en concordance avec notre théorie et en sont une preuve de plus.

Il faut remarquer ici qu'une étude en préparation sur les rhizopodes du Congo-Belge vient encore appuyer en tous points notre façon de voir.

17) *Nebela collaris* (Ehrenberg) Leidy. (fig. 15).
Echantillon: 19 L 80 μ l 48 μ
B 22,5 μ L/l 1,7.


Fig. 15.

Nebela collaris est l'espèce la plus commune de toutes les espèces du genre *Nebela.* Elle est connue déjà depuis 1920 de Java (VAN OYE 1922). HOOGENRAAD et DE GROOT l'ont également rencontrée. Ni ces auteurs, ni moi-même ne l'ont trouvée en grande abondance. HARNISCH (1932) fait déjà la remarque que cette espèce, qui est si commune chez nous, était très rare dans le matériel de l'expédition allemande aux îles de la Sonde. Il faut remarquer que les dimensions de l'exemplaire que nous avons mesuré sont un peu en dessous des limites inférieures données par DEFLANDRE dans sa monographie du genre *Nebela,* même de celles des exemplaires que j'ai mesurés qui provenaient des Hautes Fagnes belges quant à la largeur.

Ecologie: vit sur les mousses et les sphaignes humides.

Distribution géographique: cosmopolite, mais bien plus fréquente dans nos contrées qu'à Java.

18) *Nebela dentistoma* Penard
Echantillon: N° 14.
Dimensions: L 106 μ l 80 μ B 30 μ L/l 1,3.

Tout comme l'espèce précédente la *N. dentistoma* Penard est rare à Java. Harnisch ne l'a pas trouvée. Moi-même, durant mon séjour aux Indes, ne l'ai pas rencontrée. Il faut cependant remarquer que j'ai surtout examiné les milieux aquatiques. Enfin, Hoogenraad et De Groot en 1946 ne l'ont trouvée que dans un nombre restreint d'exemplaires, par ailleurs si peu typiques que ces auteurs parlent de *dentistoma-vitraea* complexe.

Ecologie: mousses et sphaignes très humides.

Distribution géographique: cosmopolite, quant à son existence dans les differents continents et pays, mais présentant une fréquence plus marquée dans la région arctogée que dans la région néo-notogée.

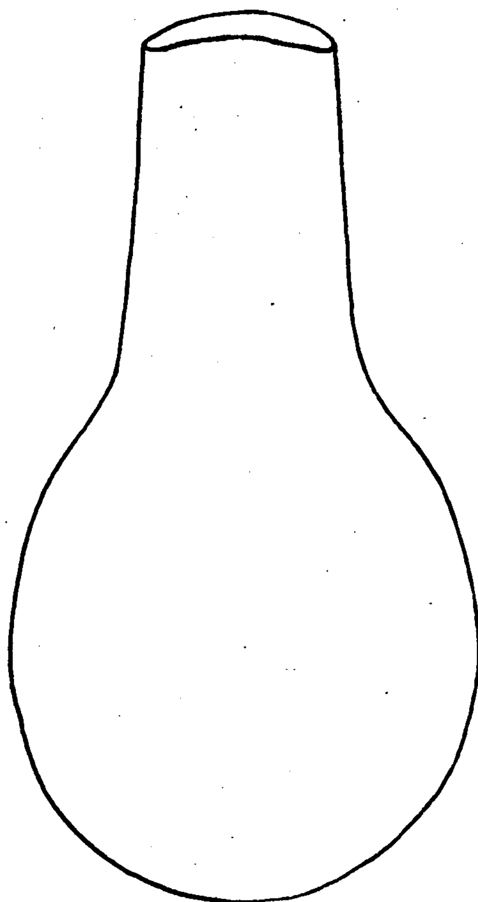


Fig. 16.

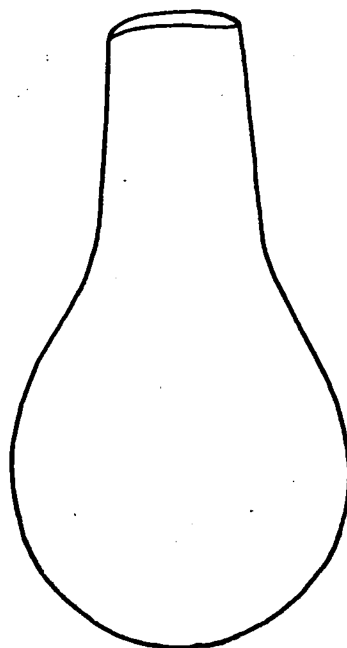
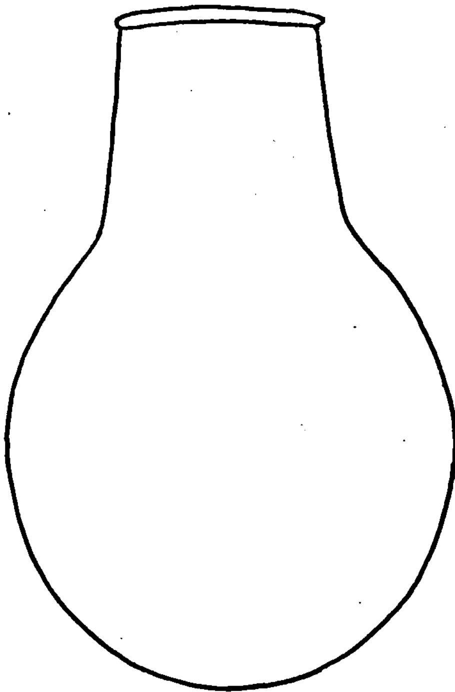
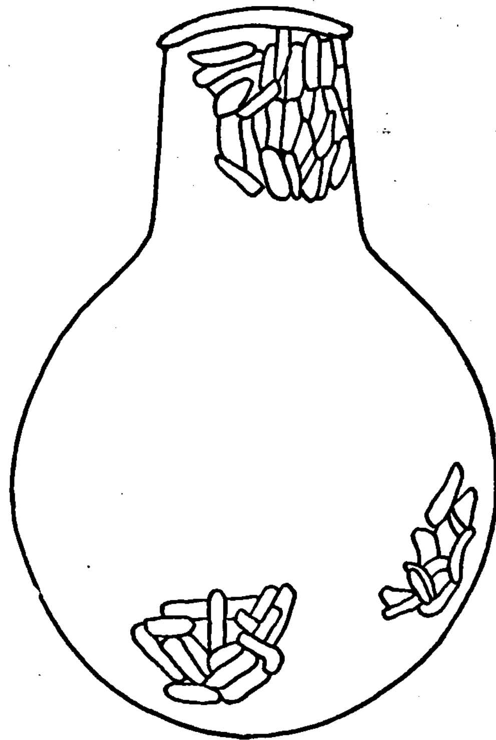


Fig. 17.

19) *Nebela lageniformis* Penard (fig. 16—17)
Echantillons: N° 10, 12, 13, 14.

Dimensions:	L	l	B	Col. larg.	L/l
	125 μ	65 μ	39 μ	43 μ	2
	122 μ	65 μ	25 μ	30 μ	1,9
	107 μ	62 μ	25 μ	30 μ	1,7
	125 μ	64 μ	25 μ	30 μ	1,8
	121 μ	65 μ	25 μ	30 μ	1,85
	115 μ	62 μ	25 μ	30 μ	1,8
	156 μ	80 μ	30 μ	46 μ	2


Fig. 18.


Fig. 19.

Cette espèce typique n'est pas rare dans le matériel examiné. Au contraire, on l'y rencontre dans toute sa gamme de variabilité.

Nos mensurations prouvent que les limites admises par les différents auteurs doivent être élargies. Pour la longueur les mensurations donnent de 107 à 156 μ, la largeur 62 à 80 μ, la largeur de l'ouverture buccale 30 à 46 μ.

Ecologie: sphaignes et mousses très humides, ainsi que parties d'eau en contact avec des mousses ou des sphaignes.

Distribution géographique: cosmopolite.

20) *Nebela lageniformis* Penard var. *cordiformis* Heinis (fig. 18—19).

Echantillons: N° 4, 10.

Dimensions:	L	l	B	Col. L	l	L/l
	140 μ	95 μ	36 μ	50 μ	40 μ	1,47
	132 μ	87 μ	40 μ	43 μ	48 μ	1,5

Cette variété n'était connue jusqu'à présent que de l'Amérique de Sud où HEINIS l'a trouvée pour la première fois.

JUNG considère cette variété comme une espèce, mais je ne puis pas suivre ici cet auteur sans avoir des preuves précises. La structure de la coque ne diffère en rien de celle des *Nebela* typiques.

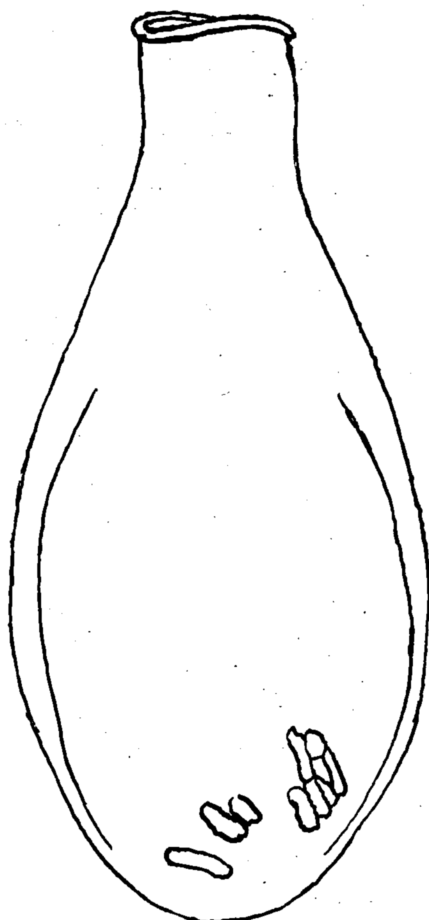


Fig. 20.

La remarque de DEFLANDRE qui dit: „Les caractères de cette variété sont si marqués que je serais fort tenté d'y voir une espèce distincte *N. cordiformis* (Heinis) Deflandre" prouve que JUNG s'est inspiré de cette façon de voir, mais néanmoins il faut remarquer qu'en somme cette forme ne se distingue de l'espèce que par le facies du col. Les autres caractères devraient d'abord être comparés avec plus de précision avant de pouvoir en faire une espèce distincte. HOOGENRAAD et DE GROOT ne sont pas assez clairs dans leur exposé de ce qu'ils considèrent comme variété et ce qu'ils réunissent encore avec l'espèce.

Pour le moment je crois que nous devons encore maintenir la forme *cordiformis* Heinis comme une variété de *lageniformis*. Il faut cependant faire observer que cette variété est assez typique pour qu'on la traite d'une façon autonome au point de vue écologique.

Ecologie: se rencontre dans les revêtements de mousse et le sphagnum.

Distribution géographique: Une des formes typiques de la Néonotogée.

21) *Nebela semimarginata* n. sp. (fig. 20).

Echantillon: N° 4.

Mensurations: L 176 μ l 80 μ B 30 Col. L 35 l 31 L/l 2,2.

La nouvelle espèce *semimarginata* se distingue des formes voisines par plusieurs caractères: d'abord la forme générale qui rappelle celle de *N. collaris.* A première vue on croirait une *N. collaris* vue de coté, mais en tournant l'exemplaire on voit que c'est bien de face que l'on l'avait observée.

Les dimensions sont également typiques et enfin le caractère le plus spécifique est bien la carène. Elle commence des deux cotés un peu en dessous du col, diminue en largeur et finit à peu près au seizième inférieur laissant le fond de la coque arrondi sans carène.

Enfin, le facies général est plus allongé que celui des espèces voisines *N. carinata* Leidy et *N. marginata* Penard. La longueur est environ deux fois plus longue que la largeuer.

Ecologie: vit entre les mousses peu humides.

Distribution géographique: Cette espèce n'a été rencontrée jusqu'à présent qu'à Java.

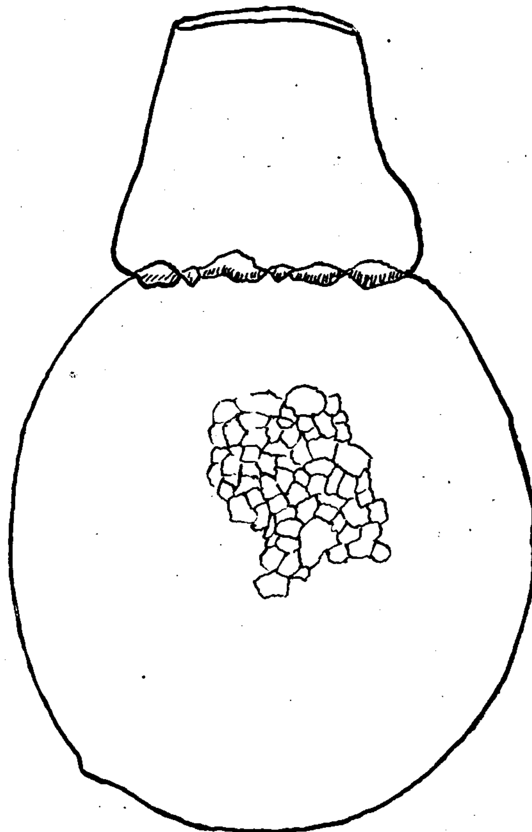


Fig. 21.

22) *Nebela vas* Certes (fig. 21—22).

Echantillon N° 10.

Dimensions: L	l	B	Col. L	Col. l	Corps. L	L/l
160 μ	101 μ	27 μ	50 μ	60 μ	110 μ	1,6
161 μ	107 μ	36 μ	50 μ	61 μ	110 μ	1,5
160 μ	96 μ	32 μ	52 μ	60 μ	100 μ	1,3
105 μ	85 μ	28 μ				1,2

Jung, dans son travail sur la systématique des Nebelines, sépare le groupe des Nebelines avec un col séparé du corps par une ceinture en chitine sous le nom d'*Apodera.*

Comme je l'ai dejà dit ailleurs, il est regrettable que Jung n'ait pas expliqué plus en détail son système des Nebelines. Je crois qu'en ce qui concerne le genre *Apodera,* Jung a eu raison de réunir ces formes sous un genre à part.

Nos exemplaires correspondent sous tous les rapports à la description de JUNG (Südchilenische Thekamöben).

La présence de cette espèce dans le matériel de Java est très intéressante. JUNG la considère comme un des types „australobiontes". Les données viennent confirmer l'interprétation de JUNG. HARNISCH, qui a etudié le matériel de l'expédition de THIENEMANN et RUTTNER, et a eu 200 échantillons a sa disposition, n'a pas rencontré cette espèce aux îles de la Sonde.

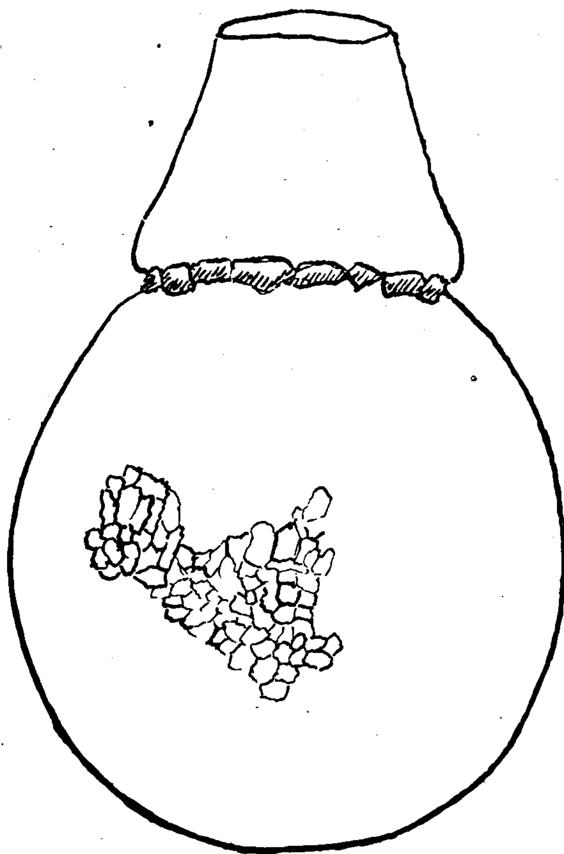


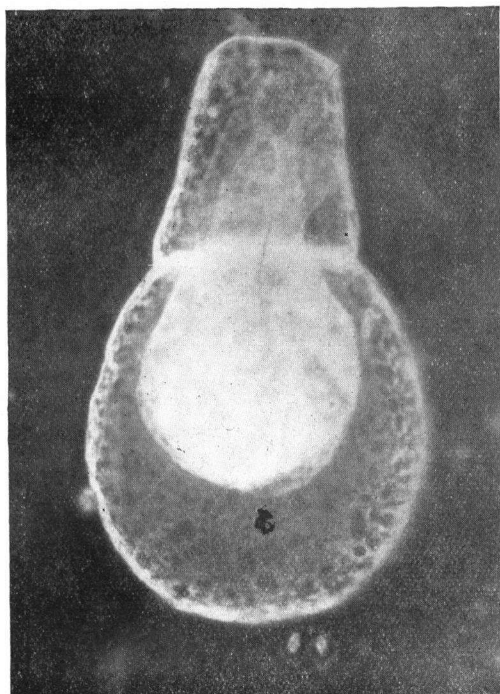
Fig. 22.

Avec les données de HOGENRAAD et DE GROOT, c'est la première fois que *Nebela vas* Certes a été rencontrée en Malaisie.

Les photos et les dessins montrent en detail la structure de cette espèce intéressante.

Décrite pour la première fois par CERTES en 1889 du Cap Horn, puis par RICHTERS de l'île Possession, groupe Crozet, de St. Paul et de la Nouvelle Zélande. Elle a éte trouvée par JUNG au Chili du sud et maintenant à Java. Je ne m'explique pas la phrase de JUNG (1942 p. 314) disant: „RICHTERS (1908) Fundmeldung aus Japan dürfte unzutreffend sein" parce que je n'aï pas pu retrouver où RICHTERS a fait cette mention, mais dans son travail sur la faune des mousses de la Deutsche Süd Polar Expedition on trouve l'explication de cette erreur possible si l'on sait que RICHTERS considére la *Difflugia vas* Leidy comme synonyme de *Nebela vas* Certes. Or la *Difflugia vas* Leidy correspond à *Pontigulasia vas* (Leidy) Schouteden, comme l'a montré CASH. Cette dernière est une espèce rare de l'hemisphère nord et peut très bien se rencontrer au Japon.

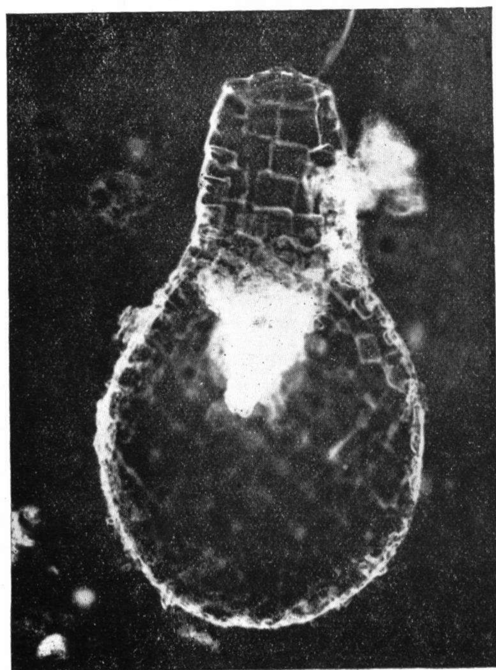
D'autre part, les figures 2 à 9 de la table XII de LEIDY représentent probablement plusieurs espèces différentes.



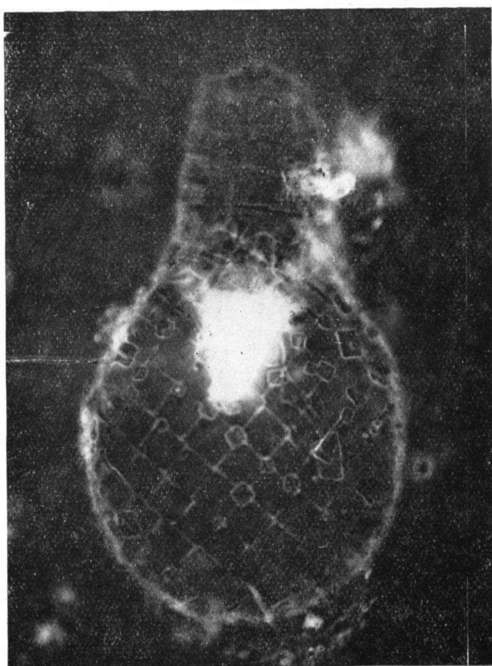
Nebela vas certes.



Quadrulella lageniformis n. sp.



Quadrulella lageniformis n. sp.



Quadrulella lageniformis n. sp.

Les données de HOOGENRAAD et DE GROOT et les miennes rendent toute discussion systématique inutile. C'est bien la forme *Apodera* (= *Nebela*) *vas* (Certes) Jung qui se rencontre dans toute la Néonotogée.

Ecologie: Espèce se rencontrant parmi la mousse et le sphagnum.

Distribution géographique: Une des espèces typiques pour la Néonotogée.

23) *Quadrulella lageniformis* n. sp. (fig. 23).

Echantillons: 10, 19.

Dimensions:

L	l	B	Col L	Col l	L/l
170 μ	85 μ	30 μ	51 μ	45 μ	2
184 μ	95 μ	39 μ	60 μ	50 μ	1,9
192 μ	115 μ	40 μ	61 μ	53 μ	1,67
190 μ	105 μ	38 μ	60 μ	50 μ	1,8
190 μ	95 μ	41 μ	60 μ	49 μ	2

Une des plus belles formes que j'ai rencontrées dans le matériel du Pangerango.

Cette *Quadrulella* par sa forme rappelle en tous points celle de *Nebela lageniformis*. La structure de la coque est identique à celle des *Quadrulella*, c. à d. elle est couverte de plaquettes régulières plus ou moins carrées, de plus elle montre des plaquettes secondaires comme l'espèce *scutellata* Wailes.

D'après DEFLANDRE (1937) et JUNG (1942) la seule espèce connue jusqu'à present qui présente des plaquettes secondaires, notamment *Nebela scutellata* Wailes, n'a été trouvée qu'en Amérique du Nord. Les photos prises de cette nouvelle espèce ne laissent aucun doute quant à la structure de la coque.

Diagnose: Corps lagéniforme; coque couverte de plaquettes siliceuses carrées et disposées plus ou moins en rangées régulières, et renforcées aux coins, parfois sur les bords, par des plaquettes

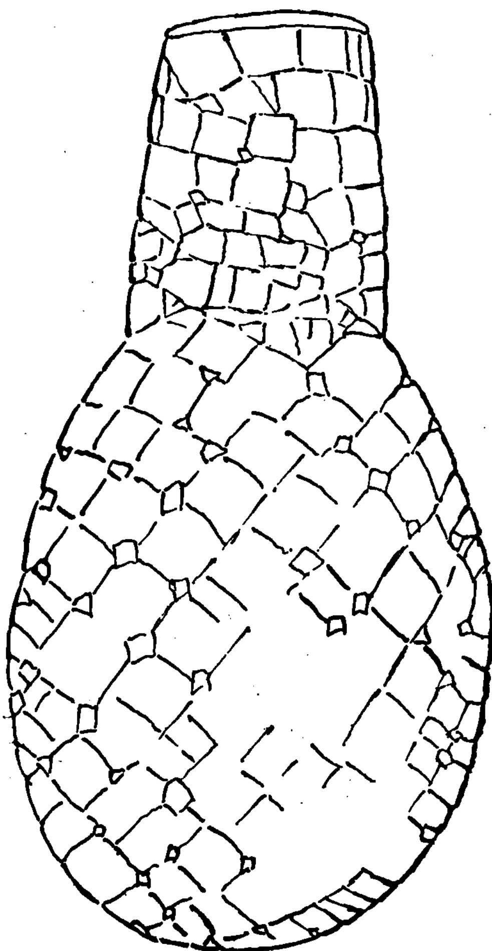


Fig. 23.

plus petites le plus souvent également carrées; lèvre simple, non renforcée.

Longueur de 170 à 192 μ, largeur de 85 à 115 μ, ouverture buccale de 30 à 41 μ. La longueur du col varie de 51 à 61 μ et sa largeur de 45 à 53 μ. La proportion de la longueur à la largeur varie de 1,67 à 2 μ.

J'ai rencontré cette belle espèce dans les échantillons 10 et 19, c. à d. parmi la mousse et dans l'eau.

La nouvelle espèce que j'appelle *Quadrulella lageniformis,* a des caractères communs avec *Nebela scutellata* Wailes, et HOOGENRAAD et DE GROOT l'ont probablement rencontrée sans en reconnaître les caractères propres qui la distinguent nettement de la *Nebela* (= *Quadrula*) *scutellata* Wailes.

Il est à remarquer qu'ils parlent même d'une variété *vas*, qui d'après eux présenterait un rétrécissement à la base du col comme chez *Nebela* (= *Apodera*) *vas.* Aucun de mes exemplaires ne montrait ce caractère. D'autre part, les dessins 64 et 66 qui pourraient être identifiés comme appartenant à l'espèce que j'appelle *lageniformis,* présentent des rangées horizontales de squammes, alors que dans tous mes exemplaires les squammes étaient en rangées obliques comme le montrent très bien les photos. Enfin, le dessin de JUNG (1942, fig. 30) montre nettement la différence entre *Quadrulella scutellata* Wailes et la nouvelle espèce *Quadrulella lageniformis,* qui elle présente un col bien distinct et la forme typique de *Nebela lageniformis* Penard.

Finalement, une comparaison des mensurations données par les différents auteurs prouve que nous avons eu affaire à une forme distincte de celles que les autres auteurs ont examinées.

	JUNG (probablement d'après WAILES)	HOOGENRAAD et DE GROOT	VAN OYE
Longueur	120 — 135	123 — 160	170 — 192
Largeur	74 — 90	53 — 93	85 — 115
Bouche	24 — 30	30 — 37	30 — 41
Longueur col		40 — 50	51 — 61

Malheureusement, les différents auteurs ne donnent pas toujours les dimensions exemplaire par exemplaire, alors il n'est pas possible de comparer leurs données avec les miennes. La relation entre la longueur et la largeur variait dans mes exemplaires entre 1,67 et 2, ce qui correspond avec les données de HOOGENRAAD et DE GROOT, p. 224 (1940), où la relation L/l est de 1,9 à 2. Quoiqu'il soit possible que HOOGENRAAD et DE GROOT aient eu sous les yeux des exemplaires de *Quadrulella lageniformis,* il n'est cependant pas possible de se rendre compte d'après le texte de la diagnose exacte qu'ils voudraient donner à leur „*Quadrula scutellata* var. *vas*", surtout que les trois dessins qu'ils donnent (64, 65 et 66) sont nommés sans distinction *Quadrula scutellata.* Donc ni le texte ni les dessins de ces auteurs ne nous permettent de distinguer exacte-

ment la *Quadrula scutellata* var. *vas* de l'espèce et d'autre part leurs dimensions, également sans distinction entre espèce et variété, ne correspondent pas avec celles que nous avons trouvées pour la forme que nous décrivons comme une nouvelle espèce *Quadrulella lageniformis.*

Ecologie: Mousses, eau.

Distribution géographique: Java.

24) *Euglypha ciliata* Ehrenberg.

Echantillon: 20.

Dimensions:	L	l	B	L/l
	72 μ	50 μ	20 μ	1,44
	72 μ	55 μ	25 μ	1,3
	65 μ	50 μ	20 μ	1,3

Dans l'échantillon N° 20 j'ai rencontré une grande quantité d'*Euglypha ciliata,* elle y était l'espèce la pus abondante.

Harnisch (1932) l'a rencontrée dans 14 échantillons sur 200 et a compté 50 exemplaires. Il dit: „Vereinzelt im Aufwuchs von Wasserpflanzen zwischen Watten und Moosen der Uferregion, mehr, doch keineswegs stetig in feuchten Moosen und dergl. uberm Wasserspiegel (Spritzzone, Wasserfälle); verhältnismässig regelmässig in Schwingrasen und Schlenken des Moorgebietes".

Je n'aurais eu aucune difficulté de compter 50 exemplaires de cette espèce dans 4—6 préparations de l'échantillon 20.

Ce qui prouve que cette forme peut, comme la plupart des représentants des Thécamoebiens, se développer en grande quantité quand elle rencontre par hasard des circonstances vitales optimales.

Ecologie: Mousses, sphaignes et eau.

Distribution géographique: Cosmopolite.

25) *Euglypha lqevis* (Ehrenberg)

Echantillons: 13, 19.

Dimensions:	L	l	B	L/l
	50 μ	20 μ	14 μ	2,5
	27 μ	10 μ	7 μ	2,7

Cette espèce est cosmopolite et sans intérêt spécial.

26) *Euglypha compressa* Carter.

Echantillon: 19.

Je mentionne cette espèce que j'ai rencontrée simplement pour être complet. Elle est cosmopolite, le plus souvent rare dans du matériel d'Indonésie comme c'était le cas dans le matériel examiné. Elle est sans intérêt spécial.

27) *Assulina muscorum* Greeff.

Echantillons: 11, 20.

Dimensions:	L	l	B	L/l
	48 μ	40 μ	15	1,2
	32 μ	26 μ	9	1,2

Cette espèce est assez rare dans le matériel que j'ai eu à ma disposition, mais, chose curieuse, comme HARNISCH le dit: „Struktur der Schalen meist kaum erkennbar"; c'était également le cas pour le matériel que j'ai examiné; il se peut même qu'à cause de ce fait, des exemplaires ont été passés inaperçus, surtout que la couleur également n'était pas toujours typique.

Assulina muscorum Greeff est une espèce rare dans mon matériel. HOOGENRAAD et DE GROOT (1946) l'ont trouvée dans 9 échantillons sur 10, mais chaque fois elle est cotée comme rare ou même très rare.

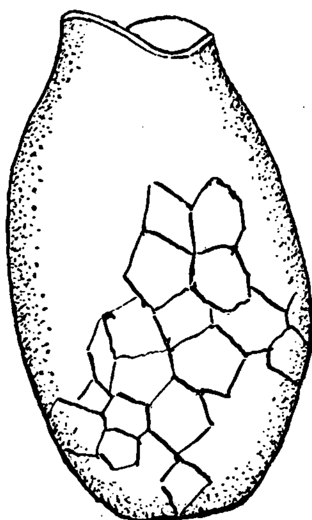


Fig. 24.

28) *Sphenoderia lenta* Schlumberger.
Echantillon: 4.
Mensurations: L 42 μ, l 24 μ, B 12 μ, Col L 7 μ, l 12 μ, L/l 1,75.

Espèce assez commune aux Indes. Tous les auteurs qui ont examiné du matériel des Indes l'ont rencontrée, le plus souvent en nombre restreint d'exemplaires.

29) *Sphenoderia truncata* n. sp
Echantillon: 13 (fig. 24).
Mensurations: L 45 μ, l 25 μ, B 13 μ, L/l 1,8.

Cette nouvelle espèce présente une coque lisse diaphane, avec des plaques le plus souvent pentagonales, parfois hexagonales, peu visibles. La partie antérieure est légèrement étirée en col mais coupée abruptement. Le bord est ondulé.

Ecologie: parmi les mousses.

Distribution géographique: Java.

30) *Corythion dubium* Taranek.
Echantillon: 16.
Mensurations: L 46 μ, l 33 μ, B 13 μ, L/l 1,3.

Espèce déjà mentionnée de Java par HARNISCH et par HOOGENRAAD et DE GROOT.

Ecologie: se rencontre parmi les mousses, les sphaignes et dans l'eau avec beaucoup de plantes aquatiques.

Distribution géographique: Cosmopolite, mais probablement plus fréquente dans l'arctogée que dans la néonotogée.

31) *Trinema lineare* (Penard) van Oye.
Echantillon: 4.

Mensurations:	L	l	B	L/l
	30 μ	28 μ	8 μ	1,7
	21 μ	12,5 μ	5 μ	1,6
	23 μ	20 μ	6 μ	1,5

Espèce très cosmopolite. Sans intérêt spécial pour notre étude.
Ecologie: mousses et sphagnum.
Dispersion géographique: cosmopolite.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le matériel que Monsieur le Professeur KOLKWITZ a eu l'amabilité de m'envoyer est d'une importance capitale à plusieurs points de vue.

En ce qui concerne la systématique des Rhizopodes à coque, nous avons trouvé plusieurs nouvelles formes et variétés, et d'autre part des formes peu connues ont pu être étudiées de plus près.

Mais c'est surtout au point de vue biogéographique que ce matériel s'est montré de la plus grande valeur.

Les formes que certains auteurs, entre autres HOOGENRAAD et DE GROOT, considèrent comme se rencontrant uniquement dans l'hémisphère sud, se rencontrent aussi du coté nord de l'équateur, entre autres la forme typique *Nebela* (= *Apodera*) *vas* Certes. Comme je l'ai montré en 1944, on peut distinguer pour les Rhizopodes et probablement pour les Protistes en général un district Arctogée et un second Néonotogée.

Les résultats de la présente étude viennent soutenir cette façon de voir qui a le grand avantage de ne pas faire pour les Rhizopodes une exception aux règles de la biogéographie générale.

HOOGENRAAD et DE GROOT 1940 et 1946 partent de l'idée très répandue que les Rhizopodes sont des cosmopolites, mais ne cherchent nullement à expliquer le fait auquel ils font cependant souvent allusion qu'il y a des formes qu'ils appellent de l'hémisphère sud. Ils disent même qu'un examen d'un point de vue zoogéographique n'a qu'une faible importance.

Mais ils font remarquer à juste titre que le matériel examiné par moi pendant les années 1911—1921 ne révélait aucune des formes de l'hémisphère sud parce qu' à cette époque j'ai examiné uniquement les lacs, les étangs et les mares.

HARNISCH, qui a étudié le matériel rapporté par THIENEMANN et RUTTNER, entrevoit un problème, mais ne l'attaque pas du point de vue géographique. Pour lui le point de vue des biotopes doit donner la solution à tous les pro-

blèmes dès qu'on connaîtra à fond des faunes rhizopodiques des différentes contrées du monde. HARNISCH n'est, à première vue, jamais en contradiction avec lui-même. Chose curieuse, il ne mentionne pas d'espèces typiques pour l'hémisphère sud, il n'emploie d'ailleurs jamais cette expression.

En traitant des Nebelides, le texte de HARNISCH semble indiquer que cet auteur considère les différences qu'il observe purement d'ordre systématique et qu'une étude systématique plus approfondie éclaircira tous les problèmes qui se posent. Pour HARNISCH il ne semble pas y avoir de formes limitées à l'hémisphère sud et il suffira de connaître plus à fond la systématique des Rhizopodes et les faunes rhizopodiques des différents pays pour pouvoir répondre à toutes les questions non encore résolues. Moins compréhensible d'un point de vue biogéographique est le texte où cet auteur parle des formes de nos contrées qui sont absentes dans le matériel des îles de la Sonde; il dit: „Es besteht aber sicher auch die Möglichkeit, dass diese Formen aus geographischen-historischen Gründen fehlen, dass sie die fraglichen Gebiete nicht oder noch nicht haben erreichen können".

Mais ceci est bien du domaine de la biogéographie et en contradiction directe avec le prétendu cosmopolitisme absolu des Rhizopodes.

Nous constatons qu'au fur et à mesure qu'on apprend mieux à connaître les faunes rhizopodiques des différentes contrées, il y a non seulement des formes qui ne se rencontrent que dans la néonotogée, mais aussi des formes qui ne se rencontrent que dans l'arctogée (*Hyalosphenia papilio* et *elegans, Amphitrema flavum* et *wrightianum,* et probablement encore d'autres), de sorte que chaque domaine se distingue par un caractère positif et un caractère négatif.

Enfin, comme je l'ai montré en 1948, les différentes faunes rhizopodiques se distinguent encore par leur facies, et l'étude de HOOGENRAAD et DE GROOT et la présente en sont encore une preuve de plus.

Nous avons donc à envisager deux domaines: l'Arctogée et la Néonotogée, qui se différencient par des caractères positifs et négatifs ainsi que par le facies général de leurs faunes rhizopodiques.

Ensuite, nous voyons que dans ces domaines nous devons distinguer des provinces.

Je puis ajouter ici que depuis l'apparition de mon travail sur les Rhizopodes du Parc National Albert (1948), où je parle de l'importance de l'espèce *Arcella corona* van Oye au point de vue biogéographique, j'ai eu l'occasion de retrouver dans du matériel des environs de Banana (Congo Belge) l'*Arcella amphora* van Oye.

Le fait d'avoir retrouvé cette espèce dans une toute autre contrée du Congo Belge me donne une preuve de plus que déjà l'Afrique Centrale doit être considérée comme une province biogéographique bien caractérisée. Par là même la preuve est donnée que dans les deux domaines considérés, il faudra approfondir davantage encore la connaissance des faunes rhizopodiques pour en arriver à subdiviser les domaines en provinces.

En ce qui concerne spécialement le volcan Pangerango, d'où proviennent les échantillons, nos résultats sont en opposition absolue avec ceux de R. KOLKWITZ (1936, p. 75), où cet auteur dit: „Die Algenfunde in der Gipfelformation als kennzeichnend alpin oder hochalpin nach Gattung, Species oder Lebensgemeinschaft zu benennen liegt kein Grund vor" et plus loin (p. 79): „Die gefundenen Assoziationen machen einen durchaus mitteleuropäischen Eindruck".

HARNISCH en 1932 (p. 588) se prononce d'une façon analogue; il dit: „Die vorstehende Liste konnte im allgemeinen auch eine Liste über eine Rhizopodensammlung in gemässigten Breiten sein. Besondere Formen können, wie es ja auch bei dem Kosmopolitismus der Protozoën zu erwarten ist, nicht namhaft gemacht werden. Höchstens könnten einige Vertreter der Gattung *Nebela* Besonderkeiten bieten".

Comme je l'ai déjà dit, HARNISCH entrevoit le problème, mais il est obsédé par l'idée du cosmopolitisme des Rhizopodes.

Nous pouvons déjà dès maintenant citer comme formes intéressantes pour Java et manquant certainement en Europe Centrale les suivantes: *Nebela vas* Certes, *Nebela lageniformis* Penard var. *cordiformis* Heinis, *Quadrulella lageniformis* n. sp., *Nebela semimarginata* n. sp., *Sphenoderia truncata* n. sp. Si nous voulons prendre en considération que l'étude des Rhizopodes de la néonotogée n'en est qu'à ses débuts, il faut bien reconnaître que les différences, et d'espèces et de facies des faunes rhizopodiques sont trop frappantes que pour pouvoir être considérées comme sans importance.

LITTÉRATURE

BUTSCHLI, O. *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. L. Protozoa.* Abt. 1. *Sarcodina und Sporozoa,* 1880-1882.

CONRAD, W. *Flagellates des Iles de la Sonde (Euglénacées),* Bull. Mus. roy. Hist. Nat. Belgique, 1938, 14, N° 8, 20 pp., 82 fig.

CASH, J., G. H. WAILES & J. HOPKINSON, *The British Freshwater Rhizopoda and Heliozoa,* I—V, 1905—1921.

DADAY, E. VON, *Untersuchungen über die Süsswasser Mikrofauna Deutsch Ost-Afrika,* Zoologica, 1910, 23, 314 pp., 18 ppl., 19 ffig.

——, *Untersuchungen über die Süsswasser Mikrofauna Paraguays,* ib., 1905, 18, 23 Taf.

DEFLANDRE, G., *Etude monographique sur le genre Nebela* LEIDY, Ann. Protist., 1936, 5, 201—286, 161 ffig., 26 ppl.

——, *Le genre Arcella* EHRENBERG, Arch. Protistenk., 1928, 64, 152—287, 403 ffig.

——, *Le genre Centropyxis* STEIN, ib., 1929, 67, 322—375, 176 ffig.

——, *Notes sur quelques Rhizopodes et Héliozoaires du Vénézuéla,* Bull. Soc. Zool. France, 1927, 52, 496—519.

DOCTERS VAN LEEUWEN, *Biology of plants and animals occurring in the higher parts of mount Pangerango-Gedeh in West Java,* Akad. Wetenschap. Amsterdam. 1933.

FRENZEL, J., *Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentiniens,* Teil I, *Die Protozoën,* Biblioth. Zoologica, 1897, Heft 12, 1—162, 10 Taf.

JUNG, W., *Thekamoeben eines Eggegebirgsmoores und zweier Moore im Hohen Venn,* Ann. de Protistol., 1936, 5, 83.

——, *Thekamoeben ursprünglicher, lebender Deutscher Hochmoore,* Abh. Landesmus. Prov. Westfalen, 1936, 7.

——, *Südchilenische Thekamoeben,* Arch. Protistenk., 1942, 95, 253—356, 79 ffig.

JUNG, W., *Illustrierte Thekamoeben-Bestimmungstabellen,* I, *Die Systematik der Nebelinen,* Arch. Protistenk, 1942, 95, 257-390, 68 ffig.
HARNISCH, O., *Die testaceen Rhizopoden der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition,* Arch. f. Hydrob., 1933, Suppl. Bd. 11, 578—595, 6 ffig.
HEINIS, FR., *Die Moosfauna Columbiens,* Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel, 1914, 5, 675—698.
HOOGENRAAD, H. R., *Studien über die sphagnicolen Rhizopoden der niederländischen Fauna,* Arch. Protistenk., 1934, 84.
——, & A. A. DE GROOT, *Fauna van Nederland,* Afl. IX, *Zoetwaterrhizopoden en Heliozoën,* 1940, 303 pp., 167 ffig.
——, ——, *Biometrische Untersuchungen an Süsswasserrhizopoden,* Arch. Hydrob., 1937, 31.
——, ——, *Moosbewohnende Thekamoebe Rhizopoden von Java und Sumatra,* Treubia, 1940, 17, 209-259, 100 ffig.
——, ——, *Thekamoebe Sphagnumrhizopoden van Buitenzorg* (Java), Biol. Jaarb., 1946, 13, 112-126, 17 ffig.
KOLKWITZ, R. & W. KRIEGER, *Zur Ökologie der Pflanzenwelt, insbesondere der Algen, des Vulkans Pangerango in West-Java,* B.d.d.B.G., 1936, 54, 65-91, 1 fig., 4 Taf.
LEIDY, J., *Fresh-water Rhizopods of North-America,* Washington, D.C., 1879.
OYE, P. VAN, *Contribution à la connaissance de la Flore et de la Faune microscopiques des Indes Néerlandaises,* Ann. Biol. lacustr., 1922, 11, 130—151.
——, *Six Rhizopodes nouveaux du Congo Belge,* Arch. Zool. Exp. et Génér., 1926, 65, Notes et revue, 64—74, 6 ffig.
——, *Rhizopoden en Heliozoëen van Belgisch Kongo,* Natuurw. Tijdschr., 1927, 9, 4—18.
——, *Rhizopoda from South Africa,* Rev. Zool. Bot. Afric., 1931, 21, 54—73, 9 ffig.
——, *Rhizopodes du district Sub-alpin de la Belgique,* Arch. Naturgesch., N.F., 1933, 2, 538—573, 12 ffig.
——, *Rhizopoden von Haiti,* Arch. Hydrob., 1937, 32, 320—332, 1 fig.
——, *Wetenschappelijke resultaten der studiereis van Prof. Dr. P. van Oye op IJsland,* IV, *Die Rhizopoden von Thingvallavatn und Umgebung,* Biol. Jaarb., 1939, 6, 171—185, 17 ffig.
——, id., IX, *Die Rhizopoden des Sphagnetums bei Krisuvik auf Island,* Biol. Jaarb., 1941, 7, 284—305, 18 ffig.
——, *Au sujet de la distribution géographique des Rhizopodes,* Biol. Jaarb., 1944, 11, 83—91, 3 ffig.
——, *Exploration du Parc National Albert, Mission J. Lebrun, Rhizopodes,* Fasc. 9, 1948, 47 pp., 16 ffig.
PENARD, E., *Faune rhizopodique du Bassin du Léman,* Genève, 1902.
——, *Rhizopodes,* Mém. Soc. sc. natur. Neuchâtel, 1914, 669—674.
——, *Notice sur les Rhizopodes du Spitzberg,* Arch. Protistenk., 1903, 2, 238—282, 49 ffig.
——, *Sur quelques Rhizopodes des mousses,* Arch. Protistenk. 1909, 17.
RICHTERS, F., *Die Fauna der Moosrasen des Gausbergs und einiger südlicher Inseln,* Deutsche Südpolar-Exped., 1908, 9, 261—302, Taf. 16—20.
SCHEWIAKOFF, W., *Über die geographische Verbreitung der Süsswasser Protozoen,* Mém. Acad. Impér. St. Pétersbourg, VIIme série, 1893, 43, N° 8, 1—201, 4 ppl., 1 carte.
SCHIMPER-VON FABER, *Pflanzengeographie auf physiologische Grundlage,* 3. Aufl., 1935.
SCHOUTEDEN, H.,*Les Rhizopodes testacés d'eau douce,* Ann. biol. lac., 1906, 1, 325—383.
STEINECKE, Fr., *Die beschalten Wurzelfüssler (Rhizopoda testacea) des Zahlanbruches.* Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg, 1913, 54, 299.
WAILES, G. H., *Freshwater Rhizopoda and Heliozoa from the States of New York, New Jersey and Georgia, U.S.A., with supplemental Note on Seychelles species,* J. Linn. Soc. Zool., 1911, 32, 121—161, 1 pl.
——, *Freshwater Rhizopoda from North and South America,* J. Linn. Soc., Zool., 1913, 32, 201—218, 1 pl.
——, *Rhizopoda and Heliozoa from British Columbia,* Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, 1927, 20.